

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP401059333A

PAT-NO: JP401059333A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01059333 A

TITLE: ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: March 7, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

GOHARA, YOSHIHIRO

MIKI, YUTAKA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP62216812

APPL-DATE: August 31, 1987

INT-CL (IPC): G02F001/133;G02F001/133 ;G09G003/36

US-CL-CURRENT: 345/94

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a uniform display luminance, by driving an odd line and an even line of a scanning electrode by each separate scanning driving circuit, scanning an odd scanning line in the first half of one vertical scanning period, and scanning an even scanning line in the latter half, by a scanning sequence reverse to the scanning sequence of the odd scanning line.

CONSTITUTION: Each separate scanning driving circuit 7, 8 is provided on the odd line and the even line of a scanning electrode of an active matrix liquid crystal panel. In this state, among scanning electrodes G<SB>1</SB>&sim;G<SB>6</SB>, an odd or even line is scanned

successively in the first half of one vertical scanning period, and in the latter half of the one vertical scanning period, the even or odd line is scanned successively by the sequence reverse to the scanning sequence of the odd or even line. That is, the scanning line scanned in the latter half of the one vertical scanning period is scanned by the scanning sequence reverse to the scanning line scanned in the first half, therefore, the average value of each display luminance of two pieces of scanning lines being adjacent to each other becomes the same in any adjacent scanning line on the screen. In such a way, the inclination of a display luminance in appearance in the whole screen is onto generated.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭64-59333

⑤Int.Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ④公開 昭和64年(1989)3月7日  
 G 02 F 1/133 3 3 2 8708-2H  
 3 3 7 8708-2H  
 G 09 G 3/36 8621-5C 審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬発明の名称 アクティブマトリクス液晶表示装置

⑭特 願 昭62-216812

⑮出 願 昭62(1987)8月31日

⑯発 明 者 郷 原 良 寛 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑰発 明 者 三 木 豊 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑱出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ⑲代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アクティブマトリクス液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

アクティブマトリクス液晶パネルの走査電極の奇数ラインと偶数ラインとに各々別箇の走査駆動回路を設けると共に、上記走査電極の内、上記奇数または偶数ラインを一垂直走査期間の前半で順次走査し、上記一垂直走査期間の後半に、上記偶数または奇数ラインを、上記奇数または偶数ラインの走査順序の逆の順序で順次走査するように構成したことを特徴とするアクティブマトリクス液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は映像や情報機器などに用いて有効なアクティブマトリクス液晶表示装置に関するものである。

従来の技術

近年、コンピュータを中心とする情報機器分野

およびテレビジョン、ビデオテープレコーダ(VTR)などを中心とする映像機器分野において、大画面で薄型の表示装置の需要が高まっている。この種の表示装置として、液晶を用いたものが薄型、軽量、大画面を実現し易いため、最近特に注目されつつある。

特に、液晶パネル内に薄膜トランジスタ(TFT)や非線形素子を形成したアクティブマトリクス液晶表示装置は、高コントラストを得易いため、急速に実用化が進められている。

以下図面を参照しながら、従来のアクティブマトリクス液晶表示装置を説明する。

第4図は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の一例で、アクティブ素子にTFTを用いたものを示している。第4図は説明し易いように、6×6ドットのマトリクスパネルの例を示している。第4図において、G<sub>1</sub>～G<sub>6</sub>は走査電極、S<sub>1</sub>～S<sub>6</sub>は信号電極、41は信号電極を駆動する信号駆動回路、42は走査電極を駆動する走査駆動回路、43、44、45はそれぞれTFTのソース、ゲート、

ドレイン、46は液晶層、47は対向電極で各TFTのソース43およびゲート44は信号電極および走査電極に接続されている。48は制御回路で、信号駆動回路41と走査駆動回路42とを制御する。

上記のように構成された従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の動作を以下に説明する。

第5図(a)は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の駆動電圧波形を示し、 $V_{G1} \sim V_{G6}$ は走査電極 $G_1 \sim G_6$ の駆動電圧波形、 $V_{Sn}$ は信号電極 $S_n$  ( $n=1 \sim 6$ )の駆動電圧波形を示しており、信号電圧 $V_{Sn}$ は対向電極47の電位 $V_c$ に対する電圧を示している。TFTの各ゲート44に選択電圧 $V_s$ が印加されると、そのTFTのソース43とドレイン45とが導通状態になり、その時に信号電極に印加されている電圧が液晶層46に充電される、その後走査電極に非選択電圧 $V_n$ が印加されると、TFTのソース43とドレイン45とが遮断状態となり、ゲート44に再び選択電圧 $V_s$ が印加されるまで、液晶層46に充電された電荷は保持される。走査電極は第5図(a)に示されるように、

一垂直走査期間 $V$ で $G_1 \sim G_6$ まで順次選択電圧を印加し、対応する信号電圧を各信号電極 $S_n$ に印加することによってパネル全面にデータを表示することができる。尚、信号電極 $S_n$ の印加電圧は対向電極47の電位 $V_c$ に対して、期間 $V$ 毎に極性を反転して、液晶層46を交流駆動する。(例えば「液晶エレクトロニクスの基礎と応用」、オーム社)

しかしながら、上記構成では信号電極 $S_1$ ・走査電極 $G_1$ につながるTFT1及び信号電極 $S_1$ ・走査電極 $G_6$ につながるTFT6のそれぞれのソース、ドレイン間の電位 $V_{ds}$ は、第5図(b)に示されるようにTFT1では振幅は小さく、TFT6では振幅は大きくなる。これは、TFT1では期間 $V$ の間に信号電圧 $V_{Sn}$ の対向電極の電位 $V_c$ に対する極性が変化しないが、TFT6では信号が書込まれた直後に信号電圧 $V_{Sn}$ の極性が反転するからである。TFTのソースドレイン間の遮断時の漏れ電流は $V_{ds}$ の振幅が大きいほうが大きくなる。従って、同一の信号電圧が書込まれた

場合でも、期間 $V$ で液晶層に保持される電圧 $V_L$ は第5図(b)に示されるように、上記漏れ電流によって、TFT1よりTFT6のほうが早く減衰してしまう。

#### 発明が解決しようとする問題点

そのため、従来のアクティブマトリクス液晶表示装置では、全画面に同一のデータを表示した場合、第6図に示されるように、各走査ライン毎に表示輝度に変化し、液晶パネル全面に輝度傾斜が生じるという問題点を有していた。

そこで、本発明は上記問題点を解消し、均一な表示輝度を得ることのできる、アクティブマトリクス液晶表示装置を提供するものである。

#### 問題点を解決するための手段

そして、上記問題点を解決する本発明の技術的な手段は、走査電極の奇数ラインと偶数ラインとをそれぞれ別箇の走査駆動回路で駆動できるように構成し、一垂直走査期間の前半で、上記奇数走査ラインを走査し、上記一垂直走査期間の後半に、上記偶数走査ラインを、上記奇数走査ラインの走

査順序と逆の走査順序で走査するように構成するものである。

#### 作用

この技術的手段による作用は次のようになる。

すなわち、全画面に同一のデータを表示しても、TFTの漏れ電流のため各走査ラインの表示輝度はそれぞれ異なるが、画面全体をマクロ的にみれば、各走査ラインの輝度は隣接する走査ラインの平均輝度となって見える。本発明では一垂直走査期間の前半に走査された走査ラインと後半に走査された走査ラインとが交互に並び、上記一垂直走査期間の後半で走査される走査ラインは、前半に走査された走査ラインの逆の走査順序で走査されるため、各隣接する二本の走査ラインの各表示輝度の平均値は、画面上のどの隣接する走査ラインにおいても同一となる。従って、画面全体での見掛けの表示輝度の傾斜は発生しなくなる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例におけるアクティブマトリクス液晶表示装置の構成を示すブロック図である。第1図において、液晶パネルは第4図の従来例に示されるものと同様である。 $S_1 \sim S_n$ は信号電極、 $G_1 \sim G_n$ は走査電極、3はTFT、4は液晶層、5は対向電極、6は信号電極を駆動する信号駆動回路、7は奇数の走査ライン $G_1, G_3, G_5, \dots$ を駆動する走査駆動回路、8は偶数の走査ライン $G_2, G_4, G_6, \dots$ を駆動する走査駆動回路、10は入力データを一時記憶するフレームメモリ、11はフレームメモリ11の出力データをアナログ信号に変換するD/A変換回路、9は制御回路で、信号駆動回路6、走査駆動回路7・8およびフレームメモリ10、D/A変換回路11を制御する。

以上のように構成された本発明の一実施例のアクティブマトリクス液晶表示装置の動作を以下に説明する。

第1図において走査駆動回路7は走査電極を $G_1 \rightarrow G_3$ の順に走査し、走査駆動回路8は走査電極

を $G_2 \rightarrow G_4$ の順に走査をする。まず、一垂直走査期間の前半で走査駆動回路7を動作させ、一垂直走査期間の後半で走査駆動回路8を動作させて一画面の走査を完了する。制御回路9は上記動作を制御すると同時に、上記走査電極に対応した表示データをフレームメモリ10から読出し、D/A変換回路11でアナログ信号に変換して信号駆動回路6に供給する。

第2図は本発明のアクティブマトリクス液晶表示装置の動作を示す駆動電圧波形で、 $V_{G_1} \sim V_{G_n}$ は走査電極 $G_1 \sim G_n$ の駆動電圧波形、 $V_{S_n}$ は信号電極 $S_n$  ( $n=1 \sim 6$ )の駆動電圧波形である。第2図からも明らかなように、一垂直走査期間の前半で、奇数走査ラインを走査し、上記一垂直走査期間の後半に、偶数走査ラインを奇数走査ラインの逆の走査順序で走査している。信号電圧 $S_n$ は、各走査ラインに対応するように順序を入替えて印加し、一垂直走査期間毎に、対向電極の電位 $V_c$ に対する極性を反転する。

第3図は本発明の一実施例におけるアクティブ

マトリクス液晶表示装置に、全画面同一のデータを表示した場合の各走査ラインの表示輝度(実線)と、画面全体の見掛けの表示輝度(破線)とを示している。第3図から明らかなように、画面全体での見掛けの表示輝度の傾斜が無くなっていることがわかる。

尚、走査を開始する走査ラインは偶数走査ラインであっても良いことはいふまでもなく、走査順序もこの実施例に限られるものではなく、一垂直走査期間の前半と後半とで走査順序が逆になっていけば良い。

#### 発明の効果

本発明はアクティブマトリクス液晶表示装置において、画面全体の表示輝度の傾斜を無くし、その結果として、表示均一性のよいアクティブマトリクス液晶表示装置を実現できるという効果を得ることができる。

さらに、画面全体の表示輝度の傾斜がなくなることにより、信号電圧の対向電極の電位に対する極性反転周期に依存した表示のフリッカーを低減

できるという波及効果も得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例におけるアクティブマトリクス液晶表示装置のブロック図、第2図は本発明の一実施例におけるアクティブマトリクス液晶表示装置の駆動電圧波形図、第3図は本発明の一実施例におけるアクティブマトリクス液晶表示装置に、全画面同一のデータを表示した場合の表示輝度を示すグラフ、第4図はTFTを用いた従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の構成を示すブロック図、第5図(a)は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の駆動電圧波形図、第5図(b)は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置の各TFTのソース・ドレイン間の電圧 $V_{ds}$ および各液晶層に保持される電圧を示すグラフ、第6図は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置に、全画面同一のデータを表示した時の各走査ラインの表示輝度を示すグラフである。

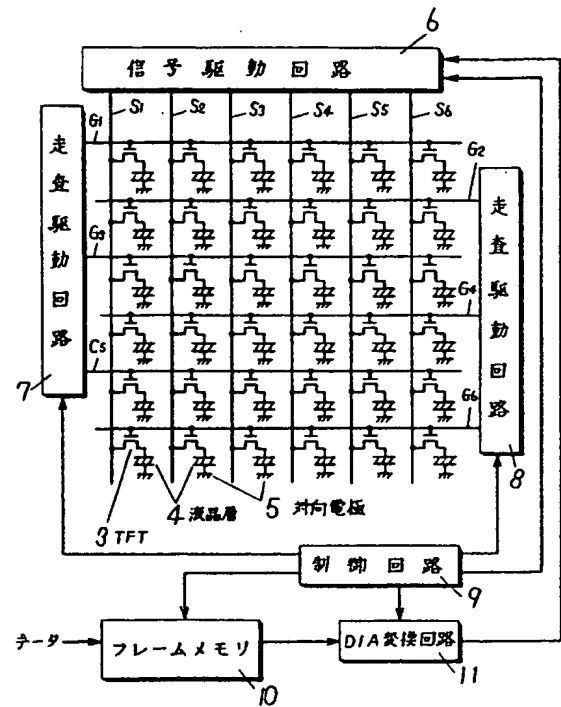
$S_1 \sim S_n$  …… 信号電極、 $G_1 \sim G_n$  …… 走査電極、3 …… TFT、4 …… 液晶層、5 …… 対向

電極、6 ……信号駆動回路、7・8 ……走査駆動回路、9 ……制御回路、10 ……フレームメモリ、11 ……D/A変換回路。

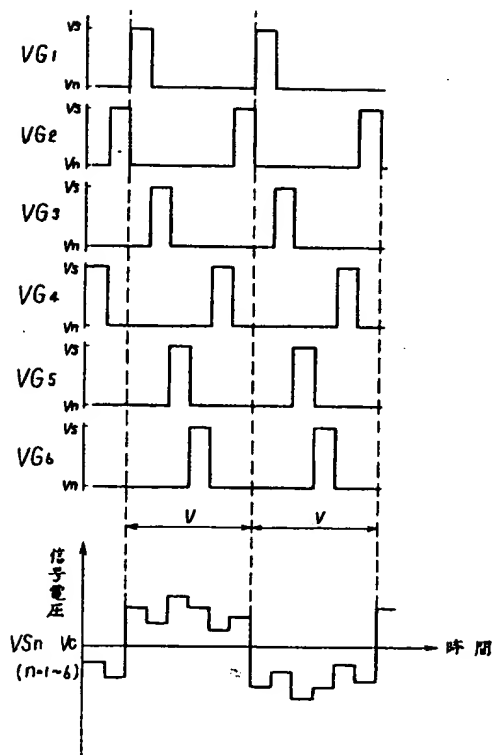
代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか1名

$S_1 \sim S_6$  ……信号電極  
 $G_1 \sim G_6$  ……走査電極

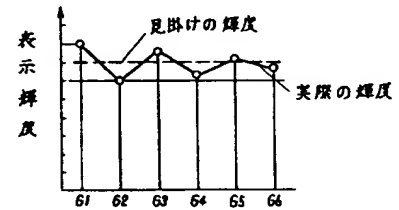
第 1 図



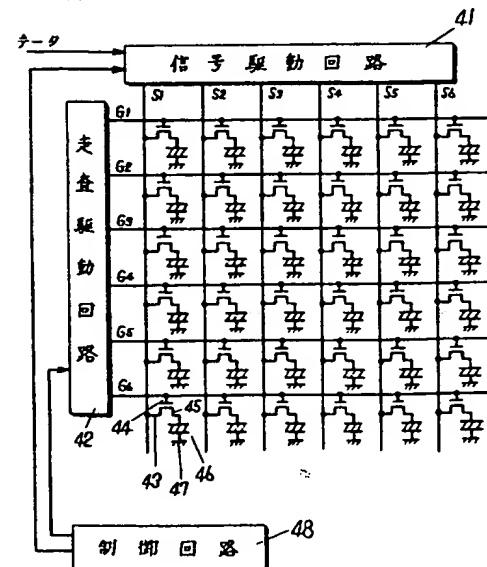
第 2 図



第 3 図

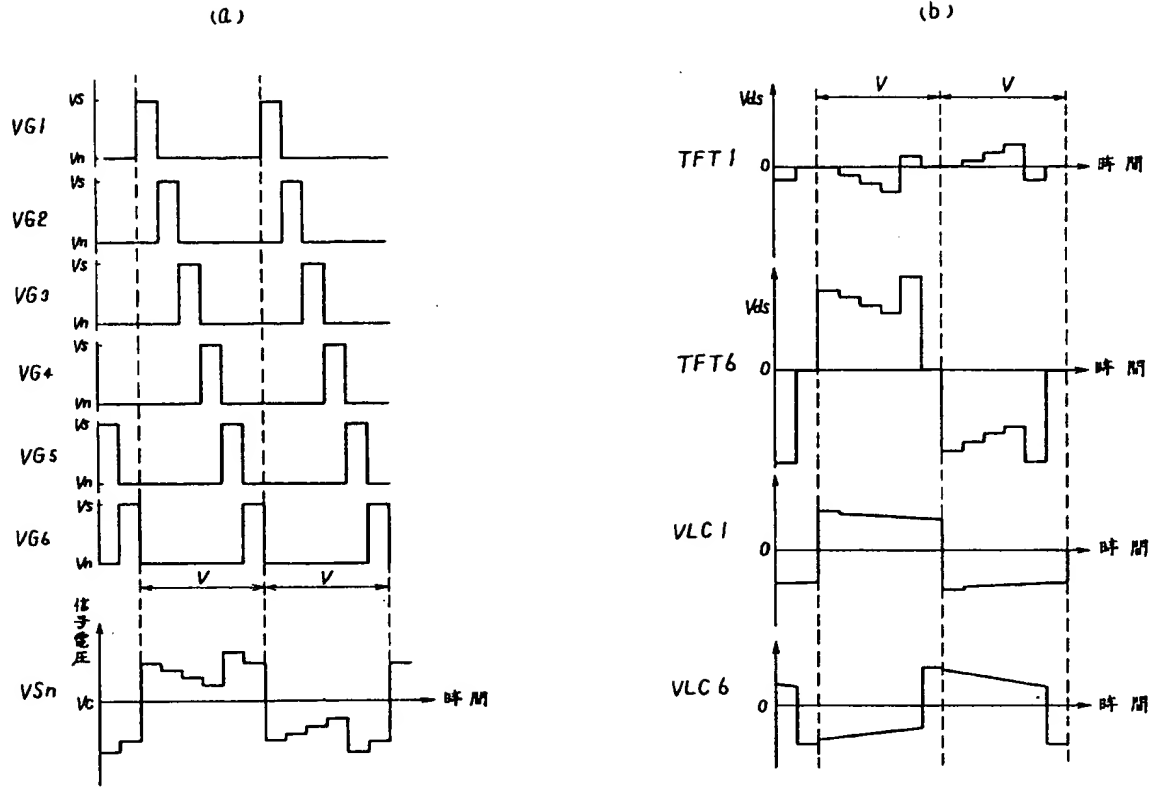


第 4 図



第 5 圖

第 5 圖



第 6 圖

